

気象研究所における放射性物質の大気輸送の数値シミュレーション Numerical simulation of atmospheric transport of radionuclides in Meteorological Research Institute

田中 泰宙^{1*}, 梶野 瑞王¹, 眞木 貴史¹, 関山剛¹, 五十嵐 康人¹, 千葉長¹, 三上 正男¹

TANAKA, Taichu^{1*}, KAJINO, Mizuo¹, MAKI, Takashi¹, Tsuyoshi T. SEKIYAMA¹, IGARASHI, Yasuhito¹, Masaru CHIBA¹, MIKAMI, Masao¹

¹ 気象庁気象研究所

¹ Meteorological Research Institute, Japan Meteorological Agency

気象研究所では、これまでに放射性物質の観測研究とともに、1986年のチェルノブイリ原発事故による放射性物質、再処理工場から放出されるクリプトン 85、土壌を起源とするラドン 222 とその壊変物質など、大気輸送モデルによる放射性物質のシミュレーション研究を行ってきた。我々は現在、東北地方太平洋沖地震による福島第一原子力発電所の事故による放射性物質の大気輸送に関するシミュレーションを行っている。放出された放射性物質の輸送・沈着の時空間分布を定量的に評価し、これをもとに領域および全球の大気輸送モデルの開発・改良を行っている。放射性物質輸送のシミュレーションを行う全球モデルには、エアロゾルモデル Model of Aerosol Species IN the Global Atmosphere (MASINGAR) を用いる。ここで示す実験の設定では、水平格子間隔約 0.56 °(TL319)、鉛直方向 40 層 (地表 ~ 0.4hPa) で、水平風速場は気象庁全球気象解析値を用いたナッジング手法によって気象場を現実近づけている。放出量は Chino et al. (2011) の推定値を用いている。放射性物質としては ¹³⁷Cs, ¹³³Xe, ¹³¹I などを扱い、基本的には他の大気微量成分と同様に、大気中への放出・大規模移流、乱流混合や対流輸送等のサブグリッドの輸送、化学反応や放射性壊変による変化、乾性および湿性沈着を考慮している。領域大気輸送モデルである MRI-PM/r (Passive-tracers Model for Radioactivity) は、高度な乾性沈着、CCN 活性、IN 活性のパラメタリゼーションと、粒子ダイナミクス、混合相の雲微物理過程、放射性核種の微物理・化学過程、および環境エアロゾルとの相互作用を組み込んだ新しいモデルである。このモデルは、エアロゾルをカテゴリ法によりプライマリ放射性核種 (PRI), エイトケン粒子 (ATK), 累積モード粒子 (ACM), 海塩粒子 (SS), 土壌粒子 (DU), 花粉 (POL) に分類し、凝縮、蒸発、凝集、雲核活性、氷晶核活性、溶解、衝突併合 (washout), 雲微物理過程 (rainout; 雲水 CLD, 雲氷 ICE, 雨滴 RNW, 雪 SNW, 霰 GRW カテゴリ間の変換過程), 乾性沈着などの素過程を考慮している。大会では、これらのモデルによる成果の概要と課題点について報告する。

キーワード: 数値シミュレーション, 大気微量物質, 環境放射能

Keywords: Numerical simulation, Atmospheric trace substances, Environmental radioactivity